16

IPOTESI

IMMAGINATA PER COMPLETARE L' ORDINAMENTO FUNZIONALE DE' NERVI BIANCHI NELLE ORGANAZIONI ANIMALI SUPERIORI

LETTA IL 1° DICEMBRE 1872

NELLA REGIA ACCADEMIA DEI LINCEI

DA

SOCRATE CADET

SOCIO ORDINARIO DI ESSA

All' Eccmo e Chiarmo

SIGNOR DOTTORE DAVIDE CAVALIERE TOSCANI
MEDICO DIRETTORE DELL' UFFICIO MUNICIPALE SANITARIO
SEGRETARIO DELLA COMMISSIONE SANITARIA MUNICIPALE
PRESIDENTE DEL COMITATO ROMANO DELL' ASSOCIAZIONR MEDICA ITALIANA
PROFESSORE DI MEDICINA LEGALE NELLA REGIA UNIVERSITA' DI ROMA
ECC. ECC.

ROMA
TIPOGRAFIA DELLE BELLE ARTI
1873.

Nel giornale critico di medicina e chirurgia intitolato *lo Sperimentale* mi occorse di leggere pochi mesi fa come i signori *Fritsch* e *Hitzig* trovassero che, eccitando con debole corrente elettrica piuttosto alcuni che altri dei tratti della sostanza nervosa cinerea, detta *corticale*, sovrastante ai lobi anteriori degli emisferi cerebrali dei cani, seguano contrazioni relative dei muscoli della faccia, della nuca, delle estremità anteriori, delle estremità posteriori.

Che l' eccitazione leggiera di alcuni de' tratti menzionati produce la contrazione de' muscoli del lato opposto del corpo.

Che l' eccitazione della parte media della circonvoluzione sopra Silvica produce la contrazione dei muscoli facciali.

Che l' eccitazione del centro della circonvoluzione prefrontale produce la contrazione dei muscoli della nuca.

Che l' eccitazione del limite esterno della circonvoluzione postfrontale produce la contrazione dei muscoli estensori e degli adduttori delle anteriori estremità, e che, l' eccitazione fatta alquanto indietro e più presso alla sutura coronale produce la piegatura di esse anteriori estremità.

Che l' eccitazione della circonvoluzione prefrontale verso la linea media produce la contrazione de' muscoli delle estremità posteriori.

Che l' eccitazione di altri tratti anteriori e della parte posteriore degli emisferi non produce contrazioni muscolari.

Che la forte eccitazione di qualsivoglia tratto della parte anteriore di un emisfero, produce la contrazione di tutti i muscoli adoperanti nelle funzioni così dette animali.

Per ultimo che, in seguito alle offese dei tratti corticali riconosciuti motorj, seguono le paralisi dei muscoli che per la semplice eccitazione di essi eransi contratti. (Fascicolo dell' *agosto* 1872 *p.* 219).

A me interessava assai di vedere se veramente l' eccitazione di alcuni tratti degli emisferi del cervello producesse contrazioni dei muscoli che adoperano nelle funzioni animali.

Ripetute quindi queste sperienze nel nostro laboratorio di Fisiologia dal rispettabile mio collega sig. prof. *Aliprando* cav. *Moriggia* assistito dal sig.

dott. *Attilio Battistini* in presenza di più Signori su due conigli ed un cane, alla eccitazione elettrica di varj tratti della sostanza cinerea sovrapposta ai lobi anteriori del cervello, seguirono le contrazioni dei muscoli, della faccia, della nuca e delle estremità.

Ma qui sembrami da considerare una cosa ed è come, — non debba recar meraviglia che le prime solenni scoperte dei fisiologi, anzichè riguardare lo stupendo ordinamento del sistema nervoso, proprio degli organici superiori e dell'uomo, abbiano riguardato l'ordinamento del vasale, comune in qualche modo a tutti gli organici.

Ora, per quello che io penso: la *prima Epoca nella Storia della Fisiologia*, sarebbe stata per quanto possiam conoscere, iniziata da *Aristotele* e compiuta da *Fabrizio da Acquapendente*, con la comprovata circolazione del sangue fra il cuore, i polmoni e il cuore di nuovo, chiamata oggi *piccola circolazione*. Intorno a che si occuparono successivamente fra gli antichi, dopo *Aristotile*, *Erofilo*, *Erasistrato* e *Claudio Galeno*, e fra i moderni, *Andrea Vesalio*, lo sventurato *Michele Servet*, *Realdo Colombo*, *Andrea Cesalpino*, *Carlo Stefano*, *Giambattista Canani* e *Bartolommeo Eustachi*. E si vuol ricordare che tre di questi appartennero al nostro Archiginnasio, cioè, il *Colombo*, il *Cesalpino* e l'*Eustachi*.

A mio avviso: la *seconda epoca della Storia fisiologica*, iniziata da *Guglielmo Harvey*, fu chiusa da *Marcello Malpighi* e da *Antonio Leeuwenhoek* per ciò che, se l'*Harvey* dimostrò come il sangue pei rami e pei ramicelli dell'aorta sia mandato dal cuore a tutti gli organi del corpo e per le radicine e per le radici venose concorrenti a formare da ultimo la radice detta vena cardiaca e le radici massime che sono le cave, il *Malpighi* scoprì i vasi capillari respirativi dei polmoni, pei quali il sangue dagli ultimi ramicelli venosi dell'arteria polmonare procede alle primissime radicine arteriose delle vene polmonari della piccola circolazione e il *Leeuwenhoek* scoprì i capillari periferici pe' quali il sangue dagli ultimi ramicelli arteriosi perviene dentro le primissime radicine venose della grande circolazione. Per tal modo fu compiuta la scoperta della *piccola* circolazione e della *grande* (*Leçons sur la Physiologie et l'Anatomie comparée de l'homme et des animaux par H. Milne Èdwards. Paris. T. III. première partie p. 4*).

Compiuto lo studio di ciò che interessava più conoscere intorno la funzione di quel sistema irrigatore ch'è il *vasale*, era luogo a raccogliersi per aggiungere quanto fosse pur dato conoscere di quello ch'è il principalissimo di tutti i sistemi organici qual'è il *nervoso*.

E qui troviamo che i medici pratici aveano ab antico riconosciuto come fra tanti morbi che ci affliggono, v' abbia eziandio *paralisi per sola perdita del senso* e *paralisi per sola perdita del movimento* di più o meno della nostra organazione.

Ma, nè l' Anatomia nè la Fisiologia erano riuscite a determinare quali fossero i nervi bianchi adoperanti a tradurre gli effetti delle impressioni disvegliatrici del senso dalle parti periferiche alla centrale massima nervosa e quali fossero quelli che adoperassero a tradurre da questa le impulsioni motrici su le fibre muscolari dette *animali* da indurle in contrazione ossia da farle accorciare fino a quando *Carlo Bell* in Londra e *Francesco Magendie* in Parigi, studiando i nervi bianchi della rachide o midolla vertebrale riuscirono a riconoscere che, i superiori di questi nei vertebrati corrispondenti ai nostri posteriori adoperano a suscitare il senso, e che gl' inferiori nei vertebrati corrispondenti ai nostri anteriori, adoperano a produrre il movimento.

E per gli studj successivi riuscì determinare gli uffici anche dei nervi bianchi del bulbo rachidico ossia, della midolla allungata.

Siffatte notabilissime scoperte costituiscono, a mio avviso, *la terza Epoca solenne della Fisiologia.*

Ma, come il sistema vasale non risulta dai soli vasi della piccola circolazione e dal cuore — il sistema nervoso non risulta dai soli nervi periferici, dalla rachide e dal bulbo rachidico, per conseguenza, — come a completare la prima Epoca fisiologica era necessaria la seconda, cioè quella della scoperta della grande circolazione del sangue, è manifesto che a completare la terza sia necessaria quella che fornisca almeno un concetto ragionato intorno la successione funzionale delle fibre degli emisferi così cerebrali, come cerebellari.

Che le fibre de' gangli cerebrali e specialmente dei talami ottici e dei tubercoli quadrigemini siano in istretta attenenza col bulbo rachidico, era già noto. Se non che, mentre i talami ed i tubercoli concorrono a formare il cervello, concorrono a formare eziandio l' apparecchio interno visivo, cioè un apparecchio de' sensi, che per ciò appunto, vuol essere considerato, almeno in parte, come periferico.

Ma rispetto agli emisferi cerebrali; — alcune condizioni morbose, e alcune sottrazioni o accidentali o dovute, o volute fare della sostanza di essi, aveano invitato a credere che, anche le fibre loro fossero in qualche attenenza col bulbo prefato. Il vizio dei lobi frontali e di quelli dell' *insula* così chiamata, del cervello umano, sogliono essere seguiti dall' *amnesia*, ossia dal difetto più o meno notabile della memoria, particolarmente dall' *afasia*, cioè, dalla dimenticanza

dei nomi e dall' *agrafia*, cioè, dalla dimenticanza delle forme delle lettere che li rappresentano. Trovavamo invece che, il vizio di un intero emisfero non produce nell'uomo altro effetto che rendergli la meditazione faticosa, e che le offese degli emisferi cerebrali nell'uomo e nei vertebrali supremi, o dei lobi cerebrali degli altri vertebrali non producono nè dolore nè movimenti convulsivi.

Abbiamo tutt'ora nel laboratorio di fisiologia una colomba priva di un lobo cerebrale che si ciba, cammina e spiega le ale quando viene lanciata in alto; e ve ne avemmo per più mesi un'altra che, sebbene priva di ambedue i lobi cerebrali, si reggeva su le zampe, si riequilibrava se veniva squilibrata e gittata in alto, spiegava anch'essa le ale, sebbene fosse mestieri cacciarle il cibo e la bevanda nella gola affinchè fosse alimentata, stantechè per la sottrazione di ambi i lobi cerebrali, aveva irreparabilmente perduto ogni conoscenza.

E riguardo al cervelletto; i vizj e la sottrazione di esso quantunque non producano dolore nè moti convulsi, producono difetto nel governo delle contrazioni de' muscoli animali.

Intanto, dal 1856 aveva io trovato nell' *Istologia del* Sig. *Koelliker* come egli si lodasse di avere proposto che, parte delle fibre dei picciuoli cerebrali finisse nei gangli cerebrali; che le fibre degli emisferi cerebrali, dalle circonvoluzioni si protendessero ai gangli e probabilmente al bulbo, completando la struttura dei picciuoli del cervello. E come egli si confortasse dal sapere che il Sig. *Rodolfo Wagner* avea proposto un concetto in qualche modo analogo cioè, che le fibre de'penducoli cerebrali nascessero dai talami e dai corpi striati e che le fibre degli emisferi provenissero, in parte dalla sostanza corticale, in parte dai gangli cerebrali (*Paris* 1856 *p.* 337)

E dal 1861 tenni in gran conto un concetto dei signori professori *Inzani* e *Lemoigne* i quali crederono, che i picciuoli superiori del cervelletto procedessero dal cervello chiamandoli per ciò: *processi del cervello al cervelletto* (*Su le origini e su l' andamento di varj fasci nervosi del cervello. Parma. Tipografia Ferrari* 1861. *p.* 54, *Tav.* 1. *fig.*ª 2.ª *e T.* IV. *fig.*ª 2.ª)

Ora, convenendo io pienamente con l'opinione di quelli che stimano, essere le ipotesi necessarie pel progresso scientifico, dal non essere altro che risultanze di osservazioni coordinate nel modo creduto migliore, senzachè esse osservazioni non hanno nè possono avere scientifica efficacia, giovando sempre, non solo quando sieno ragionatamente propugnate ma anche quando sieno ragionatamente oppugnate, — mi accinsi a desumere dalle ipotesi dei quattro

fisiologi sullodati quello che mi parve opportuno per argomentare la funzione successiva o successione funzionale delle fibre emisferiche tanto cerebrali quanto cerebellari.

In conseguenza mi parve che, — dal bulbo rachidico potessero procedere fibre, terminanti nella sostanza cinerea de' gangli cerebrali, da considerare come *divergenti dal bulbo*; che altre fibre da questa sostanza gangliare potessero procedere alla sostanza cinerea corticale del cervello da considerare come *medie*; che altre da questa sostanza corticale potessero terminare in quella dei gangli, da considerare anch' esse come *medie* e che altre, o direttamente dalla sostanza corticale o da quella dei gangli, potessero terminare nel bulbo, da considerare come *convergenti* a questo.

E rispetto alla fibre degli emisferi cerebellari; considerando come le offese dei picciuoli estremi del cervelletto riescano dolorose e come le offese dell' uno o dell' altro dei medj producano la rotazione del vertebrato e dell'uomo su l'asse longitudinale del corpo (*Eléments de Physiologie de l'homme par le doct. B. Béraud. Paris* 1856 *T.* 1. *p.* 444) avvisai che le fibre de' picciuoli estremi potessero essere *divergenti dal bulbo*, attribuendo il dolore ad una corrente morbosa inversa suscitata dalla offesa, — e *convergenti al bulbo* quelle dei medj.

Dalle quali proposte verrebbe che, negli emisferi cerebrali avesse o potesse aver luogo un *circolo funzionale dal bulbo* per le fibre *divergenti* per le *medie* e per le *convergenti* ad esso.

E che negli emisferi cerebellari fossero o potessero occorrere *due circoli funzionali, uno inferiore ed uno superiore* ma solo per *fibre divergenti e convergenti* mancandovi le *medie* con questo che, — *circoli funzionali superiori* potrebbono d' ordinario conseguire a *circoli funzionali cerebrali* se veramente, come pensarono i signori professori *Inzani* e *Lemoigne* i picciuoli superiori del cervelletto sieno *processi dal cervello al cervelletto.*

Risultando ora dalle sperienze dei sullodati Signori *Fritsch* e *Hitzig* che nella sostanza corticale dei lobi del cervello v' ha proprio tratti che, moderatamente eccitati non dan luogo a contrazioni determinate di muscoli animali, sembra che questi tratti possano essere però considerati come sovrapposti a *terminazioni di fibre cerebrali medie* in attenenza con le *cerebrali divergenti* e da ultimo, coi *nervi bianchi periferici centripeti* o *del senso*; e risultando che, nella sostanza cinerea v' ha tratti determinati che, moderatamente eccitati dan luogo a contrazioni di determinati muscoli animali, sembra che quei tratti sieno sovrapposti a *cominciamenti di fibre, o medie* in attenenza con

le *convergenti* o addirittura a *fibre convergenti, in attenenza* da ultimo coi *nervi bianchi periferici centrifughi dei movimenti animali.*

Che se tale *ipotesi* da nuove sperienze successivamente comprovata diverrà un giorno *teorica*, ne risulterà meglio il rapporto analogico tra la funzione successivamente trasmissiva delle fibre nervee e dei vasi, come sembra già appaia un rapporto analogico dell'ordinamento del sistema nervoso col vasale tranne la parte periferica, iniziale nelle strutture periferiche centripete e terminale nelle corrispondenti centrifughe, dacchè, mentre nel sistema nervoso non possono essere fra loro continue, debbono essere continue nel vasale mediante l' intraposizione dei vasi capillari, per l'eseguimento delle loro immensamente diverse funzioni.

E per vero; — in ambedué i sistemi v'ha strutture trasmissive periferiche, in parte *centripete* in parte *centrifughe;* in ciascuno di essi v' ha un *centro;* in ciascuno di essi v' ha, dopo il detto centro, altre strutture trasmissive che sembra si possa cominciare oggimai a credere abbiano nel nervoso come hanno nel vasale, direzione funzionale inversa a quella delle loro corrispondenti periferiche; — consociate ambedue fra loro per interposizione di qualche cosa analoga alle due loro nature diverse, formata per ciò, dai *vasi capillari respirativi interni* nel *sistema vasale*, e dalla *sostanza cinerea encefalica* nel *sistema nervoso.*

Ed io tengo che tale *ipotesi*, quando fosse convertita in *teorica*, sarebbe salutata come costituente *la quarta Epoca della Fisiologia*, in che avrebbe luogo la conoscenza, per lo meno dell'*ordinamento funzionale delle parte più sagliente del più nobile dei sistemi, ch' è formata dai nervi bianchi.*

Gli studj successivi specialmente dei signori *Enrico de Renzi, Lemoigne, Filippo Lussana* (*Fisiologia dei centri nervosi encefalici Padova* 1871) e *Onimus* (*Journal de l' Anatomie et de la Phyisiologie etc. par M. Ch. Robin Paris* 1870-71 *p.* 633) disveleranno di vantaggio perchè, mentre in alcuni esempj le offese di qualche tratto della sostanza dei lobi anteriori del cervello produssero paralisi di moto, — in altri non la produssero i vizj e le sottrazioni di essa, nè le sottrazioni dei lobi cerebrali.

Intanto mi conforta e assai il vedere, che tutti quei *Signori* i quali ebbero atteso nella nostra capitale agli studj medici da più anni a questa parte coi quali ho avuto occasione di parlare negli ultimi giorni, non solo ricordano, e molto bene l' ipotesi anzidetta, proposta già nel loro Archiginnasio ma, quel ch'è molto più, s'allietano che la sperienza sembra la venga oggimai comprovando.